

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-022002

(43)Date of publication of application : 29.01.1993

(51)Int.Cl.

H01P 1/205

(21)Application number : 03-199927

(71)Applicant : FUJI ELELCTROCHEM CO LTD

(22)Date of filing : 15.07.1991

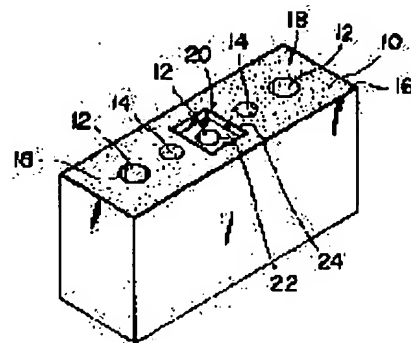
(72)Inventor : SUGANO TERUTAKA  
HARA MAKOTO

## (54) DIELECTRIC FILTER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the dispersion of filter characteristics and man-hour for adjustment by forming a pattern electrode having satisfactory position accuracy and dimension accuracy with simple work at low cost on the opening plane of a dielectric block.

**CONSTITUTION:** A recessed part 22 almost shallower than 1mm is formed on the opening plane of a  $\lambda/4$  type dielectric coaxial resonator 2 equipped with plural resonator holes 12, and a conductor film 24 is stuck to the entire bottom and defined as a pattern electrode 20. This recessed part can be simultaneously formed when a dielectric element is formed. Conductive paste is dropped down to the recessed part, and protruded parts are ground and removed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.06.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.10.1995

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-22002

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 P 1/205

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

J 9183-5 J

B 9183-5 J

H 9183-5 J

K 9183-5 J

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平3-199927

(22)出願日

平成3年(1991)7月15日

(71)出願人 000237721

富士電気化学株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72)発明者 菅野 照登

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気

化学株式会社内

(72)発明者 原 誠

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気

化学株式会社内

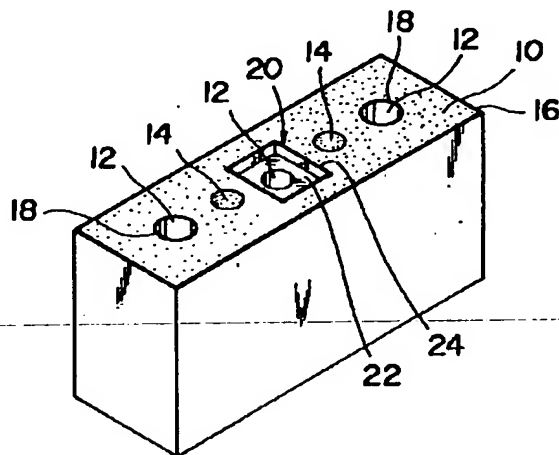
(74)代理人 弁理士 茂見 穰

(54)【発明の名称】 誘電体フィルタ

(57)【要約】

【目的】 誘電体ブロックの開放面に、簡単な作業で位置精度及び寸法精度の良好なパターン電極を安価に形成する。それによってフィルタ特性のばらつきを低減し、調整工数を削減する。

【構成】 複数の共振子穴12を有する $\lambda/4$ 共振型の誘電体同軸共振器の開放面に1mm程度以下の浅い凹部22を形成し、その底面全体に導体膜24を付着してパターン電極20とする。凹部は誘電体素子成形時に同時に成形できる。凹部に導電ペーストを滴下し、はみ出した部分は研磨して除去する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の共振子穴を有する $\lambda/4$ 共振型の誘電体同軸共振器の開放面にパターン電極を形成した誘電体フィルタにおいて、前記パターン電極は開放面に形成した凹部の底面全体に導体膜を付着した構造をなしていることを特徴とする誘電体フィルタ。

【請求項2】 凹部を共振子穴の開放端周囲に形成し、その底面の導体膜を内導体に接続した請求項1記載の誘電体フィルタ。

【請求項3】 凹部を共振子穴の近傍から別の共振子穴の近傍に至るように細長状に形成した請求項1又は2記載の誘電体フィルタ。

【請求項4】 複数の共振子穴を有する直方体状の誘電体素子の共振子穴が開口している一方の面に、深さ1mm以下の凹部を該誘電体素子成形時にプレス成形により同時に形成した後、これを焼結し、その面を開放面として、該開放面を除く外表面及び共振子穴内面にそれぞれ外導体及び内導体となる導体膜を形成すると共に、前記凹部の底面全体に導電ペーストを付着させて焼き付け、パターン電極を形成する誘電体フィルタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は主としてマイクロ波帯域で使用する誘電体フィルタに関するものである。更に詳しく述べると、 $\lambda/4$ 共振型の誘電体同軸共振器の開放面の所定位置に浅い凹部を設け、その底面全体に導体膜を付着させてパターン電極とした誘電体フィルタに関するものである。このフィルタは各種移動体通信や衛星通信などの分野で有用である。

## 【0002】

【従来の技術】誘電体フィルタとして、複数の共振子穴を有する $\lambda/4$ 共振型の誘電体同軸共振器を用いる構造は公知である。この種の誘電体フィルタとしては、例えば、直方体状の誘電体ブロックの長手方向に複数の共振子穴と結合子穴とを交互に規定の寸法間隔で配設し、それらが開口している面の一方を開放面として、その開放面を除く外表面と共振子穴内面に導体膜を形成し、それぞれ外導体及び内導体とした構成がある。

【0003】このような誘電体フィルタでは、各共振子の共振周波数は主として共振子穴の長さによって決まる。各々の共振子の共振周波数を可変調整する技術として、誘電体ブロック自体を段差付き構造にして共振子穴の長さを変える方法がある。その他、内導体（共振子穴の導体膜）を開放面の開放端周辺まで延在させる方法もある。後者の場合は、延在したパターン電極の端部が側面外導体に近づくことにより浮遊容量を生じさせ、共振子の開放面に電界が集中することを利用して共振子穴長さの実質的な延長（換言すると共振周波数を低周波側にずらすこと）を図っている。

【0004】また結合子穴の代わりに隣接する共振子間

を結合させるため、誘電体ブロックの開放面に、側面外導体からせり出すパターン電極を形成したり、側面外導体間をつなぐようなパターン電極を形成する構造がある。更には特定の共振子間で帰還を行わせるために、誘電体ブロックの開放面で、ある共振子穴の近傍から別の共振子穴の近傍に至り、それらの導体膜及び外導体から離間した細長状のパターン電極を形成する構造もある。

【0005】これら誘電体ブロックの開放面に形成するパターン電極は、上記のように①共振周波数の可変・調整、②共振子間の結合調整、③帰還回路の形成などの機能を果たすものであり、その寸法精度や形成位置精度により共振周波数及びフィルタ特性が変化する。そこで従来、開放面へのパターン電極の形成には全てスクリーン印刷法が採用されてきた。つまり誘電体ブロックの平坦な開放面に導電ペーストをスクリーン印刷して焼き付ける方法である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしスクリーン印刷法によるパターン電極の形成は、位置ずれを防止するため細心の注意が必要な精密作業が要求され、コストが高く生産性が悪い欠点があった。また導電ペーストを厚く塗布するとパターン周辺部のグレにより滲みが生じパターン形成精度が悪化するし、薄く塗布すると焼き付け時の蒸発によりパターン電極の品質が劣化し、いずれにしてもフィルタ特性にばらつきが生じる。そのため微調整が必要となり、この点でもコスト高を招いていた。

【0007】本発明の目的は、上記のような従来技術の欠点を解消し、簡単な作業で位置精度及び寸法精度の良好なパターン電極を形成でき、そのためフィルタ特性のばらつきを低減でき調整工数を削減できる誘電体フィルタを提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の共振子穴を有する $\lambda/4$ 共振型の誘電体同軸共振器の開放面に所望形状のパターン電極を形成した誘電体フィルタである。前記パターン電極は、開放面に形成した凹部の底面全体に導体膜を付着した構造をなしており、この点に本発明の特徴がある。このパターン電極は、凹部を共振子穴の開放端周囲に形成し、その底面の導体膜を内導体に接続した共振周波数調整用のものでもよいし、凹部のある共振子穴の近傍から別の共振子穴の近傍に至るように細長状に形成した帰還回路用のものでもよい。あるいは共振子間の結合調整用のパターン電極でもよい。

【0009】この誘電体フィルタは、直方体状の誘電体素子の開放面となる面に深さ約1mm程度以下の浅い凹部を誘電体素子成形時にプレス成形により同時に形成し、開放面を除く外表面及び共振子穴内面にそれぞれ外導体及び内導体となる導体膜を形成すると共に、前記凹部に導電ペーストを付着させて焼き付け、パターン電極を形成することで製造する。導電ペーストの付着は、滴下ま

たは浸漬により行い、はみ出し部分を研磨することで、容易に凹部形状に合致した所望のパターンで形成できる。

#### 【0010】

【作用】誘電体ブロックの開放面に形成したパターン電極は、それぞれ形成位置やその形状によって、前述したような①共振周波数の可変・調整、②共振子間の結合調整、③帰還回路の形成などの機能を果たす。開放面に形成した浅い凹部は電極形成位置及び範囲を限定し、スクリーン印刷法によることなく、精密なパターン電極の作製を可能とする。

#### 【0011】

【実施例】図1は本発明に係る誘電体フィルタの一実施例を示す斜視図であり、図2はその縦断面図である。これは3段の帯域通過フィルタで、共振周波数を可変するためのパターン電極を設けた例である。開放面に形成するパターン電極を除けば、誘電体フィルタの基本的な構成は従来技術とほぼ同様である。

【0012】マイクロ波用の高誘電率材料の焼結体からなるほぼ直方体状の誘電体ブロック10を用いる。この誘電体ブロック10の長手方向に、所定の間隔をおいて3個の共振子穴12を形成すると共に、それらの間に結合子穴14を設ける。そして共振子穴12が開口している面の一方を開放面(図1及び図2では上面)、他方を短絡面として、開放面を除く誘電体ブロック10の外表面と共振子穴12の内面に導体膜を形成し、それぞれ外導体16及び内導体18とする。図1において影線を付した部分が導体膜を設けた面、細かな点々を付した部分は導体膜が無く誘電体の素地が露出している面を表している。なお導体膜は例えば銀ペーストの焼き付けなどによる薄い導電材料の層である。

【0013】上記誘電体ブロック10の開放面にパターン電極20を形成する。本発明ではこのパターン電極20は、開放面に形成した凹部22の底面全体に導体膜24を付着した構造をなしている。この実施例では、中央の共振子穴の開放端を取り囲むように、周囲が区画されて独立した(側面外導体から離間した)深さ約1mm程度以下の浅い凹部22を形成し、その底面全体に導体膜24を付着させて、該導体膜24を内導体18に接続した構成である。

【0014】このような誘電体フィルタは次のようにして製造する。共振子穴と結合子穴を有する直方体状の誘電体素子をプレス成形する際、同時に共振子穴が開口している一方の面に深さ1mm程度以下の電極形成用の凹部もプレス成形する。その成形品を焼結して誘電体ブロックとする。そして凹部を形成した面を開放面として、該開放面を除く外表面及び共振子穴内面にそれぞれ外導体及び内導体となる導体膜を形成すると共に、前記凹部に導電ペーストを付着させて焼き付け、パターン電極を形成する。凹部に導電ペーストを付着させるには、導電ベ

ーストを滴下したり、誘電体ブロックを導電ペースト中に浸漬し、はみ出した部分を研磨により除去すればよい。このような作業工程によって誰でも簡単に高精度でパターン電極を形成できる。

【0015】この実施例の誘電体フィルタでは、両端の共振子は通常の共振子穴の内面のみに導体膜を形成しているが、中央の共振子は共振子穴の内面のみならずその開放端周囲まで導体膜が延在する構造である。このパターン電極と側面外導体との間で浮遊容量が形成されたため、中央の共振子の開放面に電界が集中し、見掛け上、誘電体ブロックが局所的に高くなったように(共振子穴が長くなったように)なる。つまり中央の共振子の共振周波数は低くなる。

【0016】誘電体フィルタの入出力結合回路の一つに、両端の共振子穴の開放端に結合コンデンサを搭載し、それを介して結合する方式がある。コンデンサを取り付けると、その容量のため共振周波数は低周波側にずれる。そのため全長にわたって同一高さの誘電体ブロックを用いても、中央寄りの共振子の共振周波数は相対的に高くなる。そこで中央の共振子に上記のようなパターン電極を形成することで、このような原因による周波数調整も行えることになる。凹部を形成する分、共振子穴の長さが短くなり共振周波数は高周波側にずれるが、凹部は導電ペーストが広がる範囲を規制できればよく充分浅くてよいから、パターン電極は高周波側へのずれを補う以上の効果を生じ、全体として低周波側にずらすことができる。

【0017】なお図面では凹部を明瞭に表すため、かなり深く誇張して描いてあるが、実際は前記のとおり導電ペーストの付着範囲を制限する機能をもたせればよい。1mm程度以下と極く浅いものである。導電ペーストは、通常、凹部底面のみならず側壁面まで付着し、非常に浅い場合は導電ペーストが凹部をほぼ充填したようになる。

【0018】図3は本発明の他の実施例を示している。開放面の電極形状を除けば基本的に前記実施例と同様なので、対応する部分には同一符号を付し、それらについての記載は省略する。この実施例では両端の共振子穴の近傍から中央の共振子穴の近傍に至るようにそれぞれ両側に細長状の浅い(約1mm以下の)凹部32を設け、その底面全体に導体膜34を付着させて帰還回路形成用のパターン電極30を形成している。各凹部24は側面外導体から離間しており、且つ内導体18やパターン電極20からも離間した構造である。各パターン電極30と内導体18やパターン電極20との間で浮遊容量が形成され、そのパターン電極30によって共振子間に帰還回路が形成される。これによってフィルタ特性は減衰域に極をもつ(有極化される)。極の位置などはパターン電極30の形状などによって調整できる。

【0019】以上、本発明の実施例について詳述した

が、本発明は図示したような構成のみに限定されるものではない。共振子穴の形成個数(段数)は3個に限られるものではなく、任意の段数のフィルタに適用できる。また結合子穴をもたない誘電体フィルタにも適用できる。共振周波数調整用のパターン電極を形成する共振子は中央付近のものに限られるものではない。帰還回路形成用のパターン電極は、どの共振子間で帰還させるかに応じて適宜その形状、形成位置を変更する。更に本発明は結合調整用のパターン電極にも適用できる。

#### 【0020】

【発明の効果】本発明は上記のように誘電体ブロックの開放面に浅い凹部を形成し、それに導体膜を付着させた構成であり、予め誘電体素子成形時に同時に凹部もプレス成形するなどにより位置精度及び寸法精度良く作製でき、導体膜は導電ペーストを滴下することなどで行えるから、容易に精度良く且つばらつきの少ないパターン電極を形成できる。そのため誘電体フィルタの特性のばらつきも減少し調整工数を削減できる。更に細心の注意が必要な精密スクリーン印刷工程が不要となるため生産性

が高く安価になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る誘電体フィルタの一実施例を示す斜視図。

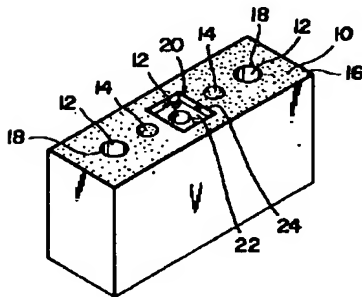
【図2】図2の縦断面図。

【図3】本発明に係る誘電体フィルタの他の実施例を示す斜視図。

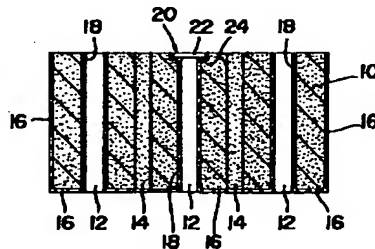
#### 【符号の説明】

- 10 誘電体ブロック
- 12 共振子穴
- 14 結合子穴
- 16 外導体
- 18 内導体
- 20 パターン電極
- 22 凹部
- 24 導体膜
- 30 パターン電極
- 32 凹部
- 34 導体膜

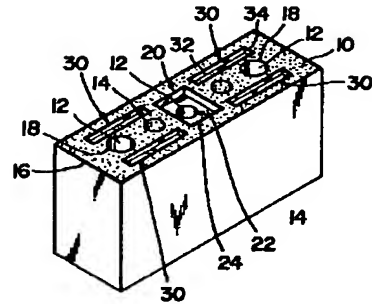
【図1】



【図2】



【図3】



## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the dielectric filter mainly used in a microwave band. furthermore -- if it states in detail -- a crevice shallow in the predetermined location of the open field of the dielectric coaxial resonator of  $\lambda/4$  resonance molds -- preparing -- the base whole -- a conductor -- it is related with the dielectric filter which the film was made to adhere and was used as the pattern electrode. This filter is useful in fields, such as various mobile communications and satellite communication.

[0002]

[Description of the Prior Art] The structure using the dielectric coaxial resonator of  $\lambda/4$  resonance molds which have two or more resonator holes as a dielectric filter is well-known. an outside surface and a resonator hole inner surface excluding [ arranging in the longitudinal direction of a rectangular parallelepiped-like dielectric block at intervals of the dimension of the convention of two or more resonator holes and connector holes to alternation, and using as an open field one side of the field as for which they are carrying out opening as this kind of a dielectric filter, for example ] that open field -- a conductor -- the film -- forming -- respectively -- outside -- a conductor -- and -- inner -- there is a configuration used as the conductor.

[0003] With such a dielectric filter, the resonance frequency of each resonator is mainly decided by the die length of a resonator hole. There is a method of considering as the technique which carries out adjustable setting of the resonance frequency of each resonator, making the dielectric block itself into structure with a level difference, and changing the die length of a resonator hole. In addition, there is also a method of making a conductor (the conductor of a resonator hole film) extend to the open end circumference of an open field inside. In the case of, when the edge of the pattern electrode which extended approaches a conductor side face outside, in the case of the latter, stray capacity is produced, and substantial extension (a paraphrase should shift resonance frequency to a low frequency side) of resonator hole die length is in drawing using electric field concentrating on the open field of a resonator.

[0004] moreover -- forming in the open field of a dielectric block the pattern electrode which pushes out from a conductor side face outside, in order to combine between the resonators which adjoin instead of a connector hole \*\*\*\* - the outside of a side face -- a conductor -- there is structure which forms a pattern electrode which connects between. resonator hole [ another in order to make it return between specific resonators ] near [ furthermore, ] from near a certain resonator hole in respect of disconnection of a dielectric block -- resulting -- those conductors -- there is also structure which forms the pattern electrode of the shape of \*\* length estranged from the conductor the film and outside.

[0005] The pattern electrode formed in the open field of these dielectrics block achieves functions, such as adjustable and adjustment of \*\* resonance frequency, joint adjustment between \*\* resonators, and formation of \*\* feedback circuit, as mentioned above, and resonance frequency and a filter shape change with the dimensional accuracy or formation location precision. Then, screen printing has been conventionally adopted as formation of a pattern electrode to an open field altogether. That is, it is the approach which screen-stencils conductive paste to the flat open field of a dielectric block, and can be burned on it.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in order to prevent a location gap, the precision activity to be warned careful was required, and formation of the pattern electrode by screen printing had a fault with bad productivity with high cost. Moreover, if conductive paste is applied thickly, a blot will arise by sagging of a pattern periphery and pattern formation precision will get worse, if it applies thinly, it can be burned, and the quality of a pattern electrode deteriorates by evaporation at the time, and dispersion arises in a filter shape anyway. Therefore, fine adjustment was needed and it had caused the cost high also at this point.

[0007] The object of this invention is offering the dielectric filter which can cancel the fault of the above conventional techniques, and can form a pattern electrode with good location precision and dimensional accuracy by the easy activity, therefore can reduce dispersion in a filter shape, and can reduce adjustment manday.

[0008]

[Means for Solving the Problem] This invention is the dielectric filter in which the pattern electrode of a request configuration was formed to the open field of the dielectric coaxial resonator of  $\lambda/4$  resonance molds which have two or more resonator holes. the base whole of the crevice in which said pattern electrode was formed to the open field -- a conductor -- the structure which adhered the film is made and the description of this invention is in this point. this pattern electrode -- a crevice -- the open end perimeter of a resonator hole -- forming -- the conductor of that base -- the film -- inner -- \*\*\*\*\* [ \*\*\*\*\* / for resonance frequency adjustment / linked to a conductor / a thing / which carried out, and formed the crevice in the shape of \*\* length so that it might result near another resonator hole from near a certain resonator hole / for feedback circuits ] and and. Or the pattern electrode for the joint adjustment between resonators is sufficient.

[0009] an outside surface and a resonator hole inner surface this dielectric filter forms simultaneously a shallow crevice with a depth of about 1mm or less in the open field of a rectangular parallelepiped-like dielectric element, and the becoming field by press forming at the time of dielectric element shaping, and excluding an open field -- respectively -- outside -- a conductor -- and -- inner -- a conductor and the becoming conductor -- while forming the film, conductive paste is made to adhere to said crevice, and it can be burned on it, and manufactures by forming a pattern electrode. Dropping or immersion performs adhesion of conductive paste, and it is grinding a flash part and can form by the pattern of the request which agreed in the crevice configuration easily.

[0010]

[Function] The pattern electrode formed in the open field of a dielectric block achieves functions, such as adjustable and adjustment of \*\* resonance frequency which was mentioned above, joint adjustment between \*\* resonators, and formation of \*\* feedback circuit, with a formation location or its configuration, respectively. The shallow crevice formed in the open field enables production of a precise pattern electrode, without limiting an electrode formation location and the range and being based on screen printing.

[0011]

[Example] Drawing 1 is the perspective view showing one example of the dielectric filter concerning this invention, and drawing 2 is the drawing of longitudinal section. This is three steps of band-pass filters, and is the example which prepared the pattern electrode for carrying out adjustable [ of the resonance frequency ]. If the pattern electrode formed in an open field is removed, the fundamental configuration of a dielectric filter is the same as that of the conventional technique almost.

[0012] it consists of a sintered compact of the high dielectric constant ingredient for microwave -- the rectangular parallelepiped-like block [ dielectric ] 10 is used mostly. While setting predetermined spacing to the longitudinal direction of this dielectric block 10 and forming three resonator holes 12 in it, the connector hole 14 is formed among them. and the outside surface of the dielectric block 10 and the inner surface of the resonator hole 12 excluding [ using another side as a short circuit side by using into an open field ( drawing 2 drawing 1 and top face) one side of the field as for which the resonator hole 12 is carrying out opening ] an open field -- a conductor -- the film -- forming -- respectively -- outside -- a conductor 16 -- and -- inner -- it considers as a conductor 18. the part which attached \*\*\*\* in drawing 1 -- a conductor -- the field in which the film was prepared, and the part which attached fine \*\*\*\* -- a conductor -- the field which there is no film and the base of a dielectric has exposed is expressed. in addition, a conductor -- the film is the layer of the thin electrical conducting material by baking of for example, a silver paste etc.

[0013] The pattern electrode 20 is formed in the open field of the above-mentioned dielectric block 10. the base whole of the crevice 22 which formed this pattern electrode 20 in the open field in this invention -- a conductor -- the structure which adhered the film 24 is made. the shallow crevice 22 with a depth (it estranged from the conductor side face outside) of about 1mm or less which the perimeter was divided and became independent in this example so that the open end of a central resonator hole might be surrounded -- forming -- that base whole -- a conductor -- the film 24 is adhered -- making -- this -- a conductor -- the film 24 -- inner -- it is a configuration linked to a conductor 18.

[0014] Such a dielectric filter is manufactured as follows. In case press forming of the dielectric element of the shape of a rectangular parallelepiped which has a resonator hole and a connector hole is carried out, simultaneously, the resonator hole is carrying out opening of while, and carries out press forming also of the crevice for electrode formation with a depth of about 1mm or less to a field. The mold goods are sintered and it considers as a dielectric block. and an outside surface and a resonator hole inner surface excluding [ using as an open field the field in which the crevice was formed ] this open side -- respectively -- outside -- a conductor -- and -- inner -- a conductor and the becoming conductor -- while forming the film, conductive paste is made to adhere to said crevice, it can be burned on it, and a pattern electrode is formed in it. What is necessary is to drop conductive paste or for polish just to remove the part which was immersed into conductive paste and protruded the dielectric block, in order to make conductive paste adhere to a crevice. According to such a routing, anyone is simply highly precise and can form a pattern electrode.

[0015] the inner surface of a resonator hole usual in the resonator of ends with the dielectric filter of this example -- a



conductor -- although the film is formed -- a central resonator -- not only up to the inner surface of a resonator hole but a that open end perimeter -- a conductor -- it is the structure where the film extends. This pattern electrode and a side face outside, stray capacity is formed, it accumulates between conductors, electric field concentrate on the open field of a central resonator, and it becomes seemingly as [ became / the dielectric block / locally / high ] (the resonator hole became long like). That is, the resonance frequency of a central resonator becomes low.

[0016] A coupling capacitor is carried in the open end of the resonator hole of ends, and the method combined through it is in one of the I/O coupled circuits of a dielectric filter. If a capacitor is attached, resonance frequency will shift to a low frequency side for the capacity. Therefore, even if it uses the dielectric block of the same height covering an overall length, the resonance frequency of the resonator of central approach becomes high relatively. Then, frequency regulation by such cause can also be performed by forming the above pattern electrodes in a central resonator. Although the die length of the part which forms a crevice, and a resonator hole becomes short and resonance frequency shifts to a RF side, since it may be [ that a crevice just regulates the range where conductive paste spreads ] shallow enough, a pattern electrode produces the effectiveness of the more than with which the gap by the side of a RF is compensated, and can shift it to a low frequency side as a whole.

[0017] in order [ in addition, ] for what is necessary to be just to give the function to restrict the adhesion range of conductive paste in practice as aforementioned although it exaggerates quite deeply and has drawn in it, since a crevice is clearly expressed with a drawing -- about 1mm or less and \*\*\*\* -- it is shallow. Conductive paste usually adhered not only to a crevice base but to the side-attachment-wall side, and when very shallow, conductive paste came to be mostly filled up with a crevice.

[0018] Drawing 3 shows other examples of this invention. Since it is the same as that of said example fundamentally if the electrode configuration of an open field is removed, the same sign is given to a corresponding part and the publication about them is omitted. in this example, it results near the central resonator hole near the resonator hole of ends -- as -- respectively -- both sides -- the shallow \*\* length-like crevice (about 1mm or less) 32 -- preparing -- that base whole -- a conductor -- the film 34 is made to adhere and the pattern electrode 30 for feedback circuit formation is formed. Each crevice 24 is the structure which had estranged from the conductor side face outside, and was estranged also from the conductor 18 or the pattern electrode 20 inside. Stray capacity is formed between a conductor 18 or the pattern electrode 20 in each pattern electrode 30, and a feedback circuit is formed between resonators with the pattern electrode 30. A filter shape has a pole in a decay area by this (it owner-polarizes). The configuration of the pattern electrode 30 etc. can adjust the location of a pole etc.

[0019] As mentioned above, although the example of this invention was explained in full detail, this invention is not limited only to a configuration which was illustrated. The formation number (number of stages) of a resonator hole is not restricted to three pieces, and can be applied to the filter of the number of stages of arbitration. Moreover, it is applicable also to a dielectric filter without a connector hole. The resonator which forms the pattern electrode for resonance frequency adjustment is not restricted to the thing near a center. The pattern electrode for feedback circuit formation changes the configuration and a formation location suitably according to whether it is made to return between which resonators. Furthermore, this invention is applicable also to the pattern electrode for joint adjustment.

[0020]

[Effect of the Invention] this invention -- a crevice shallow to the open field of a dielectric block as mentioned above -- forming -- it -- a conductor -- being the configuration of having made the film adhering and carrying out press forming also of the crevice simultaneously beforehand at the time of dielectric element shaping etc. -- location precision and dimensional accuracy -- good -- producible -- a conductor -- since the film can be performed by conductive paste being dropped etc., it can form a pattern electrode with little dispersion with a sufficient precision easily. Therefore, dispersion in the property of a dielectric filter also decreases and adjustment manday can be reduced. Furthermore, since a precision screen-stencil process to be warned careful becomes unnecessary, productivity becomes cheap highly.

---

[Translation done.]